

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-201101

(P2000-201101A)

(43)公開日 平成12年7月18日(2000.7.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 4 B 1/707		H 0 4 J 13/00	D 5 K 0 2 2
	7/26	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 4 7
H 0 4 Q 7/34		H 0 4 L 7/00	C 5 K 0 6 7
H 0 4 L 7/00		H 0 4 B 7/26	1 0 6 A

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平11-2128

(22)出願日 平成11年1月7日(1999.1.7)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 岩元 浩昭

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 青木 信久

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100074099

弁理士 大菅 義之 (外1名)

最終頁に続く

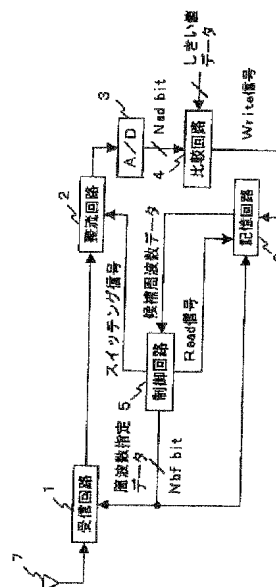
(54)【発明の名称】 拡散通信システムとその移動機

(57)【要約】

【課題】単一搬送波周波数あるいは複数の搬送波周波数を用いた拡散通信システムにおいて、加入者を効率的に各基地局に収容することのできるシステムを提供する。

【解決手段】アンテナ7が受信した信号は、受信回路1に入力される。受信回路1は、制御回路5からの周波数指定データに基づいてアンテナ7で受信された信号の中の該周波数指定データに対応する周波数の信号を周波数変換することによって、特定の周波数の止まり木チャネルの存在を調べることを可能とする。整流回路2は、受信された信号を整流すると共に、該整流後の信号値の積算値を出力する。該積算値は、A/D変換器3によりデジタル信号に変換され、比較回路4で閾値と比較される。デジタル信号値が閾値よりも大きいと判断された場合には、記憶回路6にWrite信号が出力され、制御回路5から出力されている周波数指定データが記憶回路6に記憶される。

本発明の移動機の
第1の実施形態を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】同期確立用の特定のチャネルを有する拡散通信システム用移動機において、特定のチャネルの拡散信号を受信する受信手段と、該受信手段によって受信された拡散信号の強度あるいは相関値を測定する測定手段と、該測定手段により測定された信号強度あるいは相関値を予め定められた閾値と比較する比較手段と、該閾値よりも大きな信号強度あるいは相関値を有する該特定のチャネルに関する情報を記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された該情報に基づいて、同期確立を行う同期確立手段と、を備えることを特徴とする移動機。

【請求項 2】前記同期確立用の特定のチャネルの拡散信号は、複数の周波数の搬送波にのせられて送信されることを特徴とする請求項 1 に記載の移動機。

【請求項 3】前記同期確立手段は、該測定手段によって測定された信号強度が最大となる搬送波周波数についてのみ同期確立を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の移動機。

【請求項 4】前記同期確立手段は、該測定手段によって測定された信号強度が大きい順に各搬送波周波数の前記特定のチャネルの拡散信号に対し同期確立を順次行うことを特徴とする請求項 2 に記載の移動機。

【請求項 5】前記受信手段は、前記複数の周波数の搬送波の内の 1 つの周波数の搬送波にのせられた受信拡散信号を直交復調し、前記測定手段は、該直交復調された拡散信号に対して測定された相関値の自乗振幅演算値を算出して、タイミング-相関自乗振幅演算値データを作成し、前記比較手段は、該相関自乗振幅演算値を前記閾値と比較することを特徴とする請求項 2 に記載の移動機。

【請求項 6】前記記憶手段は、前記比較手段の比較結果に基づいて、前記閾値を超えたタイミング-相関自乗振幅演算値データのみを記憶することを特徴とする請求項 5 に記載の移動機。

【請求項 7】各搬送波周波数のタイミング-相関自乗振幅演算値データの中から最大の相関自乗振幅演算値を有するタイミング-相関自乗振幅演算値データを選択する選択手段を更に備えることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の移動機。

【請求項 8】前記測定手段によって作成された全ての搬送波周波数のタイミング-相関自乗振幅演算値データを、相関自乗振幅演算値の降順に並び替えるソート手段を更に備えることを特徴とする請求項 5 に記載の移動機。

【請求項 9】各搬送波周波数について同一タイミングの複数のタイミング-相関自乗振幅演算値データがあるとき、それら複数のタイミング-自乗振幅演算値データを同一基地局から送信されたものとして分類する分類手段

と、該分類手段によって分類された各基地局の拡散信号に対応するタイミング-自乗振幅演算値データの中から、自乗振幅演算値の最も高いデータのみを選択する選択手段を更に備え、前記同期確立手段は、該選択手段によって選択されたデータのみを同期確立に使用することを特徴とする請求項 5 に記載の移動機。

【請求項 10】前記測定手段によって作成された全ての搬送波周波数のタイミング-相関自乗振幅演算値データを、相関自乗振幅演算値の降順に並び替えるソート手段を更に備え、

前記分類手段は、該ソート手段のソート結果を基に、前記分類を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の移動機。

【請求項 11】前記複数の周波数の搬送波にのせられて送信されてくる前記特定のチャネルの拡散信号の受信タイミングが、それぞれ所定のタイミングだけずれており、

前記移動機は、前記測定手段からの出力を各周波数毎に該所定のタイミングだけ遅延させて出力する遅延手段と、

該遅延手段を制御して、前記記憶手段に、該複数の周波数の搬送波にのせられて送信される前記特定のチャネルの拡散信号の受信タイミングを相殺されたタイミング-相関自乗演算値データを記憶させる制御手段と、該記憶手段に記憶されているタイミング-相関自乗演算値データが同じタイミングを示している場合に、同一の基地局から送信された信号であると判断する判断手段とを更に備えることを特徴とする請求項 9 に記載の移動機。

【請求項 12】同期確立用の特定のチャネルを有する拡散通信システムにおける基地局であって、少なくとも 1 つの周波数の搬送波にのせて、該特定のチャネルの拡散信号を、送信電力を可変して送信する少なくとも 1 つの送信手段と、

自局に収容される移動機の数、あるいは、該移動機からの受信信号の伝送品質を測定する測定手段と、

該移動機の数、あるいは、該伝送品質に基づいて、該少なくとも 1 つの周波数の搬送波にのせられた該特定のチャネルの拡散信号の送信電力を可変制御することによって、該少なくとも 1 つの周波数に収容される移動機数を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする基地局。

【請求項 13】前記測定手段は、現在信号を送信している移動機数を計数する機能を有し、

前記制御手段は、該測定手段が計数した移動機数から各搬送波周波数の特定チャネルの拡散信号の送信電力を決定することを特徴とする請求項 12 に記載の基地局。

【請求項 14】前記測定手段は、前記伝送品質として、信号対干渉電力比、信号対（干渉＋雑音）電力比、干渉電力、もしくは、干渉電力＋雑音電力を測定することを

特徴とする請求項 1 2 に記載の基地局。

【請求項 1 5】前記測定手段は、前記伝送品質の測定のために、前記拡散通信システムが有する、信号対干渉電力比、信号対（干渉＋雑音）電力比、干渉電力、もしくは、干渉電力＋雑音電力を測定する手段によって得られた測定結果を利用することを特徴とする請求項 1 4 に記載の基地局。

【請求項 1 6】前記測定手段は、前記基地局がカバーする領域内に存在する移動機の数把握する機能を有し、前記制御手段は、該測定手段によって把握された該領域内の移動機数から各搬送波周波数の前記特定のチャンネルの拡散信号の送信電力を決定することを特徴とする請求項 1 2 に記載の基地局。

【請求項 1 7】前記送信手段は、送信電力を大きくする対象となる特定のチャンネルの拡散信号をのせる搬送波の周波数を所定時間毎に順次切り替えることを特徴とする請求項 1 6 に記載の基地局。

【請求項 1 8】前記測定手段は、複数の上り回線の干渉電力を測定する干渉電力測定手段と、該複数の上り回線の干渉電力の周波数毎の平均値を算出する算出手段とを備え、前記制御手段は、該平均値から各搬送波周波数の特定チャンネルの拡散信号の送信電力を決定することを特徴とする請求項 1 2 に記載の基地局。

【請求項 1 9】同期確立用の特定のチャンネルを有する拡散通信システムであって、該特定のチャンネル中の同期確立用の拡散信号部分の送信電力の大きさを制御する機能を備える基地局と、受信された該特定のチャンネル中の同期確立用の拡散信号部分の送信電力の大きさに応じてアクセスする基地局を選択する機能を有する移動機と、を備えることを特徴とする拡散通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、DS-SS（直接拡散符号分割多元接続）基地局非同期セルラシステムに関し、特に、移動機の初期セルサーチ方法、及び、それと組み合わせた基地局の止まり木チャンネルの送信電力制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、プロセッサ等の小型化が進み、携帯電話等の小型化及び普及が急激に進んでいる。このような携帯電話を収容するシステムでは、常に移動する移動機を適切な基地局に収容する必要があると共に、今後の携帯電話の普及に伴ってできるだけ多くの移動機を収容できるシステムが望まれている。ところが、従来の周波数分割多重方式であると、使用できる周波数帯域が限られるため、おのずと収容できる移動機の数も限定されてくる。そこで、現在ではCDMA通信、特に、直接拡散方式によるCDMA通信が脚光を浴びている。CDM

A通信では、基地局が収容するチャンネル毎に異なった拡散符号で送信信号を拡散変調し、受信側では、拡散変調された信号を基地局が使用した拡散符号と同じ拡散符号を用いて逆拡散することにより、送信されてきた信号を再生する。この場合、受信側、すなわち、移動機側では、受信した信号に適切なタイミングで逆拡散符号（送信側が使用した拡散符号と同じもの）を乗算しなくてはならない。このために、通信の初期において、いずれの基地局のいずれのチャンネルに接続するかを決定すると共に、そのチャンネルに連続的に接続するための逆拡散符号の乗算タイミングを取得する必要がある。すなわち、初期セルサーチを行う必要がある。

【0003】初期セルサーチとは、移動機の在圏セル（ここで、在圏セルとは、特定の基地局が移動機を収容することのできる領域のことであり、移動機がこの在圏セルにいる場合に、この特定の基地局は、この移動機を収容することができる）を移動機電源ON時に最初に決定する操作である。このとき、移動機は、基地局から送信される止まり木チャンネルを受信し、それにより報知されている情報を得ようとする。止まり木チャンネルは、移動機が初期セルサーチにおいて、基地局から送られてくる信号の逆拡散符号を特定したり、逆拡散タイミングを取得するために送信されるチャンネル捕捉用チャンネルというようなものである。

【0004】後述する本発明が想定するシステムにおいては、止まり木チャンネルは、止まり木チャンネルを同期捕捉するためのショートコードと、基地局からのチャンネルを識別するロングコードとによって拡散されており、さらに、ロングコードの探索を容易にするために、止まり木チャンネルに使用されているロングコードが多数あるロングコードの内、どのグループに属するロングコードであるかを示すグループショートコードによってさらに拡散されているものとする。ここで、上記ショートコード、グループショートコード、及びロングコードはいずれもそれぞれの用途を有する拡散符号である。

【0005】通常の通信に使用する下りチャンネル（基地局から移動機への通信に使用されるチャンネル）で、あるチャンネルでどのロングコードが用いられているか特定できないので、それを特定のチャンネル（止まり木チャンネル）のロングコードを調べることににより同定する必要がある。また、ロングコードの位相（ロングコードを通信に使用する場合に逆拡散するタイミング）も同定する必要がある。

【0006】セル毎に異なるロングコードと全セル共通の同期用ショートコードを用いる制御チャンネルによるDS-SSシステムの従来の初期セルサーチ方法としては、特開平10-126380号公報に示されたものがある。この従来技術によれば、単一周波数搬送波信号に対する初期セルサーチを高速に成し遂げることが可能であることが記述されている。また、これを発展させた

ものとして電子情報通信学会研究技術報告書RCS96-122に掲載された「DS-CDMA基地局非同期セルラにおけるロングコードマスクを用いる高速セルサーチ法」がある。これらの技術が適用される止まり木チャネルの形式は図18のようなものである。

【0007】図18では、止まり木チャネル100の信号が同図の左から右に向かって送信されていることを示している。ロングコードは、基地局が収容するチャネルを特定するものであって、ある基地局で使用されるロングコードで特定されるチャネルを使って通信を行う場合には、通話中などは、常にこのロングコードを使って拡散や逆拡散を行い信号の送受信を行う。止まり木チャネルは、そのためのロングコードで拡散されるとともに、止まり木チャネル100を同期捕捉するための全基地局に共通の共通ショートコードで拡散される。共通ショートコードで拡散されたロングコードの先頭部分には、ロングコードが含まれていない部分が存在する。このロングコードの存在しない部分には、共通ショートコードの他に、使用されているロングコードが、多数あるロングコードの集合の内どのグループに属しているかを示すグループショートコードでさらに拡散されている。

【0008】この初期セルサーチ方法は、主に三段階より成り立っている。これを簡単にまとめると以下のようになる。

(第一段階) 受信信号とショートコードとの相関自乗振幅演算を行い、この相関自乗振幅演算の平均値をとることにより受信最大電力となる相手基地局を決定する。同時にスロットの同期がとれる。ここで、スロットの同期とは、ショートコード、グループショートコード、及びロングコードを逆拡散するタイミングを示す。また、相関自乗振幅演算とは、受信信号のI信号とQ信号に対して相関値を演算し、次に、該演算により求められたI信号の相関値とQ信号の相関値の値を自乗して加算する操作である。この操作は、I信号の相関値を横軸、Q信号の相関値を縦軸に取ったI-Q平面において、信号の相関値をベクトルと見なしたとき、その長さの自乗を演算することに相当する。相関自乗振幅演算の平均値を取るのには、相関値に含まれるノイズの影響などを抑制するためである。

(第二段階) 第一段階で確立されたスロット同期タイミングを用い、さらに、複数のロングコードと対応付けられた、グループショートコードを同定する。グループショートコードの同定には、グループショートコードで、受信信号との相関値を演算し、相関値が所定値以上の相関値が得られるか否かで判断する方法を用いる。この段階でロングコード候補を絞ることができる。

(第三段階) 受信信号とロングコードとの相関自乗振幅演算結果により、ロングコード同期と、止まり木チャネルのロングコードを決定する。ロングコードの決定方法は、ロングコードと共通ショートコードの両方を使って

受信信号との相関値を演算し、所定値以上の相関値が得られた場合に止まり木チャネルに使用されているロングコードが得られたと判断するようにするものである。失敗したら第一段階へ戻り他のロングコード候補を試す。

【0009】なお、従来の初期セルサーチ方法の詳細については、上記特許公開公報あるいは上記技術文献を参照されたい。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この技術をこのまま複数搬送波周波数信号の止まり木チャネルを用いるDS-CDMAセルラシステムに適用するのは不可能である。なぜなら、このようなシステムでは、止まり木チャネルが複数周波数存在し、これら全てを一度受信する操作が必ず初期セルサーチに必要であるからである。この問題を解決する方法は従来の技術では明らかではない。最悪のケースとして上記従来の初期セルサーチ方法を各搬送波周波数について順次行った場合、第一～第三段階の操作をそれら全てについて行うことも考えられ、この場合単一搬送波周波数時と比較して少なくとも、搬送波周波数の数Nf (Nfは下り搬送波周波数の数)に等しい倍数のセルサーチ時間を要することになる。

【0011】また、従来のDS-CDMAシステムでは、1つのセルに多数の移動機が集合した場合、1つの基地局に容量以上の移動機がアクセスしようとする事態が生じ、通話品質の低下や通話ができないといった障害が生じる可能性がある。

【0012】本発明の課題は、単一搬送波周波数あるいは複数の搬送波周波数を用いた拡散通信システムにおいて、加入者を効率的に各基地局に収容することのできるシステムを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の移動機は、同期確立用の特定のチャネルを有する拡散通信システム用移動機において、特定のチャネルの拡散信号を受信する受信手段と、該受信手段によって受信された拡散信号の強度あるいは相関値を測定する測定手段と、該測定手段により測定された信号強度あるいは相関値を予め定められた閾値と比較する比較手段と、該閾値よりも大きな信号強度あるいは相関値を有する該特定のチャネルに関する情報を記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された該情報に基づいて、同期確立を行う同期確立手段と、を備えることを特徴とする。

【0014】本発明の基地局は、同期確立用の特定のチャネルを有する拡散通信システムにおける基地局であって、少なくとも1つの周波数の搬送波にのせて、該特定のチャネルの拡散信号を、送信電力を可変して送信する少なくとも1つの送信手段と、自局に収容される移動機の数、あるいは、該移動機からの受信信号の伝送品質を測定する測定手段と、該移動機の数、あるいは、該伝送品質に基づいて、該少なくとも1つの周波数の搬送波に

のせられた該特定のチャネルの拡散信号の送信電力を可変制御することによって、該少なくとも1つの周波数に収容される移動機の数に制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0015】本発明のシステムは、同期確立用の特定のチャネルを有する拡散通信システムであって、該特定のチャネル中の同期確立用の拡散信号部分の送信電力の大きさを制御する機能を備える基地局と、受信された該特定のチャネル中の同期確立用の拡散信号部分の送信電力の大きさに応じてアクセスする基地局を選択する機能を有する移動機と、を備えることを特徴とする。

【0016】本発明によれば、拡散通信システムにおいて、複数の周波数を使った通信サービスが行われている場合にも、移動機が適切な周波数のチャネルを選択し、基地局にアクセスすることができる。

【0017】また、基地局は、同期確立用の特定のチャネルの拡散信号を送信する場合に、その拡散信号の送信電力を可変制御することにより、移動機が参入する周波数を制御することができ、複数の周波数に移動機を適切に配分することができる。また、ある基地局が他の基地局よりも送信電力を大きくすることにより、他の基地局へアクセスする移動機を自基地局に収容するようにできるので、1つの基地局にだけ大きな負担をかけることなく移動機を各基地局に適切に分散して配分することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の移動機の第1の実施形態を示すブロック図である。

【0019】本実施形態においては、最初に全ての搬送波周波数で搬送波の有無を判断する。そして、各搬送波周波数における受信信号の強度を測定し、それを予め定めた閾値と比較することにより使用可能な止まり木チャネルがそれらの各搬送波周波数に存在するか否かを判断するものである。もし、この段階で一部の搬送波周波数にのみ使用可能な止まり木チャネルが存在すると判定した場合、その搬送波周波数のセルサーチを行えば、必要な信号自体が存在しない周波数を逆拡散する時間を節約できる。

【0020】アンテナ7で受信された受信信号は、受信回路1に入力される。受信回路1は不図示の周波数変換回路と局部発信器を内部に持ち、受信回路1が信号を受信するのに必要な局部発信周波数は、該局部発信器から発信された周期信号を、該周波数変換回路が外部から入力されるデジタル信号により指定された周波数に変換することによって、可変することができるようになっている。受信回路1は、アンテナ7によって受信された信号を例えばベースバンド信号に変換して、出力するものである。受信回路1で受信された信号はアナログの信号であり、整流回路2に入力される。整流回路2内にはスイッチが設けられており、整流回路2は、このスイッチを

予め分かっている止まり木チャネルの繰り返し周期の時間の間OFFとし、該繰り返し周期の終わりの時点で、ONにして内部に設けられたコンデンサに蓄積された入力アナログ信号の電荷を放出する。すなわち、アンテナ7で受信され、受信回路1から出力されたアナログ信号は整流回路2により積分される。整流回路2から出力される積分値を積分した時間（止まり木チャネルの繰り返し周期）で除算すれば、止まり木チャネルの繰り返し周期中に受信された信号の平均値が得られるが、ここでは、回路構成を単純化するため、積分値そのものを使用している。整流回路2から出力される積分値をA/D変換器3でA/D変換し、該A/D変換により得られたデジタル信号を比較回路4で、予め定められた閾値と比較する。閾値を超えたデジタル信号が得られた時点で、比較回路4の出力が“1”になる。この“1”を示す信号が記憶回路6にWrite (Write enable) 信号として入力されることにより、このとき受信回路1に入力されている周波数データが記憶回路6に格納される。この周波数データは、制御回路5からNb fビットのデジタル信号として記憶回路6に与えられる。

【0021】制御回路5では、複数の各止まり木チャネルの周波数を予め保持しており、受信回路1に対して周波数検出を行うべき止まり木チャネルの周波数を周波数指定データにより指定する。受信回路1は、制御回路5から指示された周波数を有する止まり木チャネルの受信を行う。受信回路1は、指定された周波数の信号を、例えば、ベースバンド帯域の信号に変換して整流回路2に出力する。整流回路2は、制御回路5から与えられる、止まり木チャネルの繰り返し周期タイミングを指示する信号（スイッチング信号）を使って、内部のスイッチをON/OFFし、該繰り返し周期の期間受信回路1から入力される信号を積分する。上記したように、整流回路2の出力はA/D変換器3によりA/D変換され、閾値と比較されるために、Nadビットのデジタル信号として比較回路4に入力される。比較の結果、Nadビットが表す数値が閾値よりも大きい場合には、Write信号が記憶回路6に印加され、制御回路5から入力されるNb fビットの周波数指定データが記憶される。

【0022】制御回路5では、記憶回路6にRead信号を加えて、このNb fビットの候補周波数データを記憶回路6から読み出し、受信回路1へ設定してセルサーチを行う。

【0023】上述のように閾値との比較を行わずに制御回路5の出力と周波数指定データを全て記憶回路6に記憶するようにしても良い。また、さらには、整流回路2の出力を、アナログ電圧値の閾値とアナログ方式のコンパレータにより比較して、その比較結果を記憶回路のWrite信号として使うような構成としてもよい。また、さらには、CPU等によりA/D変換器3からの出力を閾値と比較して候補周波数データを選択するように

してもよい。

【0024】なお、同図では、制御回路5がセルサーチを行うための候補周波数データを取得するが、セルサーチを行うための構成は同図には図示されていない。セルサーチの方法は、従来の技術を用いることができ、ハードウェア構成も公知の技術を用いればよいので、特に示してはいない。従って、以下の各実施形態の説明においても、セルサーチの方法及びそれを実現するハードウェア構成については、特に記載しない。

【0025】図2は、図1中の整流回路の一例を示す図である。

【0026】これは一般的なブリッジ形全波整流回路9にスイッチ10を付加したものである。入力端子8から入力された信号は、ブリッジ9a及びコンデンサ9bによって整流される。特に、本実施形態においては、スイッチ10を設けて、止まり木チャネルの繰り返し周期の間、スイッチ10をOFFにしておき、この間に、整流された信号の電荷をコンデンサ9bに蓄積するようにする。このコンデンサ9bに整流信号の電荷を蓄積する動作が、上記した信号の積分に対応する。なお、図2では、全波整流回路の例を示したが半波整流回路で構成してもよい。

【0027】図3は、本発明の移動機の第2の実施形態を示すブロック図である。

【0028】なお、同図において、図1と同じ構成要素には同じ参照符号を付してある。

【0029】本実施形態は、複数の搬送波周波数に使用可能な信号が存在すると判定した場合、該信号の存在する搬送波周波数のうち信号強度が最大となる周波数について、セルサーチを行う構成となっている。前述の第一段階の処理の終了後、信号強度の順に単一周波数のセルサーチを行う。

【0030】すなわち、制御回路5からNbビットの周波数指定データNbが入力された受信回路1は、この入力により指定された周波数の信号に対して周波数変換を行い、該変換により得られた信号を整流回路2に出力する。整流回路2は、制御回路5から入力されるスイッチング信号に基づいて、受信回路1からの入力信号を整流し、該整流により得られた信号を止まり木チャネルの繰り返し周期の間積分する。その積分結果は、A/D変換器3に入力され、デジタル信号に変換された後、Nadビットデジタル信号として、比較回路4に入力されると共に、記憶回路6にも入力される。比較回路4での比較結果が、閾値よりも整流回路2の積分値の方が大きいという場合には、比較回路4からWrite信号が記憶回路6に入力され、制御回路5から出力されているNbビットの周波数指定データと整流回路2の積分値をデジタル化したNadビットの信号値とが、対応づけられて記憶回路6に記憶される。

【0031】図3中の制御回路5は、記憶回路6から最

大の積分値データに対応する周波数データを読み出し、従来の単一周波数に対するセルサーチを行う。この場合、制御回路5は、記憶回路6に記憶されている積分値データを参照し、最も大きい積分値データを探し、これに対応して記憶されている周波数指定データを取得する。そして、この周波数指定データによって指定される周波数に対し従来の単一周波数に対するセルサーチを行う。また、同図の構成においては、積分値が最大の周波数データだけをセルサーチの対象とする以外に、記憶回路6から積分値の大きい方から所定数の周波数指定データを取得し、これら複数の周波数指定データについて、それぞれ、個々に、従来の単一周波数に対するセルサーチを行わせる方法も可能である。このように、積分値の大きい方から所定数の周波数を選択することによって、全ての記憶周波数に対してセルサーチを行うよりもかなり処理時間を短縮することができる。従来の単一周波数に対するセルサーチの方法についての説明は省略する。

【0032】図4は、本発明の移動機の第3の実施形態を示すブロック図である。

【0033】本実施形態では、全ての搬送波周波数について、受信回路21の出力と共通ショートコードのタイミング相関自乗振幅演算特性をとった後、このデータに基づいてセルサーチを行うものである。ここで、タイミング相関自乗振幅演算とは、マッチドフィルタにより相関値と、共通ショートコードを復調信号に乗算するタイミングに関する情報を得ることを意味している。以下においても、同様である。

【0034】受信回路21は周波数変換回路（不図示）を含み、この回路により外部からの入力データにより局部発信周波数を設定できる。受信回路21は、制御部27から与えられる周波数指定データに基づいて、それに対応する周波数の信号を生成し、この局部発信信号を用いて、アンテナ20で受信された信号の周波数を変換する。例えば、アンテナ20で受信されたRF帯域の信号をIF帯域の信号に変換する。次に、受信回路21によって周波数変換された信号は、直交復調器22に入力され、直交信号であるI信号とQ信号に復調される。そして、該I信号、Q信号はそれぞれA/D変換器23-1、23-2によってデジタル信号に変換され、マッチドフィルタ24-1、24-2に入力される。マッチドフィルタ24-1、24-2には、セルサーチをしようとする止まり木チャネルの共通ショートコードが入力され、マッチドフィルタ24-1、24-2は、それぞれ、該共通ショートコードとデジタル変換されたI信号、Q信号との相関値を演算出力する。自乗振幅演算回路25は各マッチドフィルタ24-1、24-2からの相関値出力を複素数の実数、虚数成分（例えば、共通ショートコードとI信号との相関値を実数成分、共通ショートコードとQ信号との相関値を虚数成分）とみなして、複素平面でのその複素数値の座標原点からの距離の

自乗を算出出力する回路である。自乗振幅演算回路25の出力は制御部27から出力される周波数指定データと共に、相関電力値として記憶回路26に記憶される。そして、制御部27がRead信号を記憶回路26に与え記憶回路26から格納データを読み出し、これらの格納データの中から候補周波数、及び候補タイミングを選択するものである。候補タイミングはマッチドフィルタ24-1、24-2が共通ショートコードを異なるタイミングで乗算して相関値を求める度に、その相関値が記憶回路26に記憶されるので、記憶回路26からどの相関値に対応するデータを読み出したかによって、候補タイミングを知ることができる。

【0035】図5は、自乗振幅演算回路25の構成例を示す図である。

【0036】直交復調器22により直交復調されたI信号、Q信号それぞれに対し、相関値が求まると、それぞれの相関値は入力1及び入力2として、それぞれ乗算器28-1、28-2に入力される。また、入力1及び入力2は、分岐され、それぞれ乗算器28-1、28-2に入力される。そして、乗算器28-1、28-2によって、それぞれ、入力1、入力2の自乗値が演算される。そして、それらの自乗値信号は、加算器29に入力され、加算される。これにより、例えば、入力1、入力2の値をそれぞれI及びQで表すとすれば、加算器29から、 $I^2 + Q^2$ という相関電力値が出力される。

【0037】図6は、図4の記憶回路26に記憶されるデータの格納形式の一例を示した図である。

【0038】図4の記憶回路26には、相関電力値、候補タイミング及び候補周波数の各項目のデータが記憶される。これらのデータをアクセス及び容量の観点で効率よく記憶する格納形式として、図6に示す方法がある。同図では、相関電力値が2次元テーブル70の各セル71に記憶される。テーブル70の各行は、各指定周波数fに対応し、テーブル70の各行は、各候補タイミングtに対応している。この候補タイミングtは、マッチドフィルタ24-1、24-2で、共通ショートコードを復調信号に乗算した時のタイミングである。一般に、マッチドフィルタは、拡散符号が与えられると、受信装置のクロックに同期して、拡散符号の乗算タイミングをずらしながら相関値を順次出力する。従って、何番目に出

力された相関値かを記憶しておくことによって、受信装置内のクロックのタイミングで拡散符号の乗算タイミングすなわち候補タイミングを特定することができる。

【0039】従って、テーブル70には、相関電力値がそれが得られた時の乗算タイミング（候補タイミング）と指定周波数との交点のセルに格納される。記憶回路26をテーブル70として実装することにより、記憶回路26には、相関電力値のみ記憶すればよい。また、記憶回路26にたいする相関電力値のライト／リード時の行アドレスが周波数指定データ（候補周波数）、列アドレ

スが乗算タイミング（候補タイミング）となる。

【0040】図7は、本発明の移動機の第4の実施形態を示すブロック図である。

【0041】なお、同図において、図4と同じ構成要素には同じ参照符号を付している。

【0042】アンテナ20で受信された信号は、受信回路21によってIF帯域に周波数変調され、直交復調器22に入力される。直交復調器22では、受信回路21からの信号をI信号とQ信号に復調し、それぞれA/D変換器23-1、23-2に入力する。A/D変換器23-1、23-2により、それぞれ、デジタル信号に変換されたI信号とQ信号は、それぞれマッチドフィルタ24-1、24-2に入力され、マッチドフィルタ24-1、24-2において共通ショートコードとの相関値が取られる。そして、マッチドフィルタ24-1、24-2からそれぞれ出力されたI信号及びQ信号の相関値は自乗振幅演算回路25に入力される。自乗振幅演算回路25では、前述したように、I信号とQ信号の共通ショートコードとの相関値の自乗和（相関電力値）を算出・出力する。自乗振幅演算回路25の出力は、記憶回路26に入力されると共に、比較回路30にも入力される。比較回路30では、自乗振幅演算回路25の出力（相関電力値）を、予め定めた閾値と比較する。自乗振幅演算回路25の出力と閾値とを比較した結果、自乗振幅演算回路25の出力が閾値を上回る場合、比較回路30の出力（判定情報）が“1”となる。これを記憶回路26にWrite信号として入力されることにより、閾値を超えた相関電力値に対応する周波数指定データ、及び相関電力値のみが記憶回路26に記憶される。

【0043】さらに、制御部27は、Read信号を記憶回路26に入力して、記憶回路26から相関電力値とそれに対応する候補周波数（周波数指定データ）を読み出し、各周波数で最大となる相関電力値（相関自乗振幅演算値）に対応するタイミングを選択し、このタイミングに対応する候補周波数について従来の単一周波数のセルサーチを行う。あるいは、制御部27は、記憶回路26に格納されている全周波数の中から最大相関自乗振幅演算値の周波数とそれに対応するタイミングを一つ選択しセルサーチを行ってもよい。相関電力値に対応するスロットタイミング（共通ショートコードを復調信号に乗算するタイミング）は、マッチドフィルタ24-1、24-2が順次出力する相関値の内、何番目の相関値を読み出したかを検出することによって、マッチドフィルタ24-1、24-2の動作と装置内のクロックの関係から知ることができる。

【0044】本実施形態によれば、閾値判定を行い、有効と思われる止まり木チャネルの周波数に関するデータを記憶回路26に記憶するので、記憶回路26の容量の節約とその後のデータ処理（最大値選択、ソート）の演算量を軽減することが可能である。

【0045】図8は、本発明の移動機の第5の実施形態を示すブロック図である。

【0046】なお、同図において、図4と同じ構成要素には同じ参照符号を付してある。

【0047】本実施形態は記憶回路26のデータの中から各周波数毎に自乗振幅演算値が最大となるデータに対応するタイミングを決定するものである。最大値決定回路31は、CPUを用いソフトウェアで実現してもよい。最大値決定回路31は、全周波数での自乗振幅演算値の最大値のタイミングを選択する構成としてもよい。10
さらには、最大値決定回路31は記憶回路26に記憶されたデータを複数の共通ショートコードの周期に渡って演算し、これらの周期全体で平均化したデータを求め、平均化されたデータの中から最大値を決定するような構成にしても良い。

【0048】アンテナ20で受信された信号は受信回路21で、IF帯域に周波数変調され、直交復調器22で復調される。復調されたI信号とQ信号はそれぞれA/D変換器23-1、23-2で変換された後、マッチドフィルタ24-1、24-2で共通ショートコードとの20
相関値が演算される。I信号及びQ信号のそれぞれの相関値は、自乗振幅演算回路25でI信号とQ信号の相関値の自乗振幅演算値（相関電力値）が求められ、これらは記憶回路26に記憶される。本実施形態では、この次に、最大値決定回路31が、制御部27とは独立に記憶回路26内の周波数指定データと相関電力値とを読みとり、最大の相関電力値に対応する周波数指定データ（候補周波数）を決定する。このときの最大相関電力値の決定の仕方は、上述したように何通りかの方法がある。

【0049】最大値決定回路31により最大の相関電力値に対応する候補周波数が決定されると、制御部27は、Read信号を記憶回路26に印加して、記憶回路26から該最大の相関電力値に対応する候補周波数と候補タイミングを取得し、セルサーチを行う。

【0050】図9は、本発明の移動機の第6の実施形態を示すブロック図である。

【0051】なお、図8と同じ構成要素には同じ参照符号を付してある。

【0052】本実施形態は、全周波数のタイミング相関自乗振幅演算値データのうち、相関自乗振幅演算値の大きなデータに対応する周波数、タイミングから順にセルサーチを行うものである。

【0053】本実施形態では、記憶回路26に記憶された候補周波数や候補タイミング等のデータを自乗振幅演算値の大きい順に並べ替えるソート回路32を持つ、CPUを用いソフトウェアでこの機能を実現しても良い。本実施形態においても、記憶回路26に記憶された周波数やタイミング等のデータを複数の共通ショートコードの周期に渡って平均化した後に、これらデータを並べ替えるようにするようによい。

【0054】アンテナ20で受信された信号は、受信回路21でIF帯域に周波数変換され、直交復調器22によって復調される。復調された、I信号とQ信号は、それぞれ、A/D変換器23-1、23-2によってデジタル信号に変換され、続いて、それぞれ、マッチドフィルタ24-1、24-2で共通ショートコードとの相関値が取られる。そして、自乗振幅演算回路25でI信号及びQ信号の相関値が自乗され、I信号及びQ信号の相関電力値（相関自乗振幅演算値）が算出される。そして、これらは、対応する周波数指定データと共に記憶回路26に記憶される。ソート回路32は、記憶回路26に記憶されている相関電力値を検索し、記憶回路26内のデータを相関電力値の大きい順に並べ直す。あるいは、記憶回路26内のデータについて、周波数を先に検索し、記憶回路26内のデータを同じ周波数を有するデータが、同じ周波数を有するデータのグループ間で、相関電力値の大きい順に格納されるように並べ直す。

【0055】制御部27は、このようにして並べ替えられた記憶回路26から、相関電力値の大きいデータから順に候補周波数と候補タイミングを取得し、セルサーチを行う。

【0056】図10～図12は、本発明の移動機の第7の実施形態を示す図である。

【0057】本実施形態は、同一基地局から同じ電力で送信された複数の搬送波による信号は、ほぼ同じ減衰特性をもつため、どれを採用しても同じであると考え、最大の相関自乗振幅演算値を持つもののみを比較に用いるものである。

【0058】図10は、第7の実施形態の構成例を示す図である。

【0059】なお、図10において、図9と同じ構成要素には、同じ参照符号を付してある。

【0060】本実施形態では、記憶された自乗振幅演算値のデータをソートする回路、各基地局毎のデータに推定分類する回路を持つ。ソート、推定分類の機能は、CPU35でソフトウェアで実現するようにしているが、ハードウェアで構成しても良い。

【0061】アンテナ20で受信された信号は、受信回路21で、IF帯域に周波数変換され、直交復調器22によってI信号とQ信号に復調される。I信号、Q信号のそれぞれの復調信号は、それぞれ、A/D変換器23-1、23-2によってデジタル信号に変換された後、マッチドフィルタ24-1、24-2に入力される。マッチドフィルタ24-1、24-2で、それぞれ、デジタルのI信号、Q信号と、共通ショートコードとの相関値を演算し、その演算結果を自乗振幅演算回路25に出力する。自乗振幅演算回路25は、入力されたI信号及びQ信号の共通コードとの相関値について、それぞれ、自乗振幅を演算し、I信号及びQ信号に関する相関電力値を算出する。これらの相関電力値はCPU35に送ら

れ、CPU35により記憶回路36に記憶されると共に、後述する処理が施される。また、CPU35は記憶回路36に記憶した相関電力値に対応する周波数指定データを制御部27から受け取って、このデータを相関電力値に対応させて記憶させる。

【0062】CPU35は、所定の処理を行った後、候補周波数及び候補タイミングデータを制御部27に出力して、セルサーチを行わせる。

【0063】図11は、図10のCPU35が実行するの推定分類機能処理の一例を説明するフローチャートである。

【0064】この例では、同じタイミングのデータについては、最大相関自乗振幅演算値を持つもののみを残し後は捨てる処理を行っている。なお、記憶されたデータを複数回共通ショートコードの周期で平均化した後にこれらの処理をするようにしても良い。

【0065】図12は、データの記憶回路36での配置例を示す図である。

【0066】記憶回路36内には、“順位”、“周波数データ”、“タイミング(位相)”、及び“相関自乗振幅演算値”の各データ項目から構成されるレコードが、テーブル形式で格納されている。各データ項目は1ワードであり、1レコードは4ワードとなっている。記憶回路36の1アドレスには1ワードのデータが格納されるため、各レコードについてデータ項目単位でリード/ライトが可能である。

【0067】記憶回路36内において、各レコードの格納単位をエントリと呼ぶことにする。また、図12に示すように、記憶回路36の先頭レコードが格納されているエントリのアドレスは“DataStart”、最終レコードが格納されているエントリのアドレスは“DataEnd”となっている。

【0068】このような構成において、記憶回路36内には、エントリアドレスを“DataStart”、“DataStart+4”、“DataStart+8”、・・・“DataEnd”とする各エントリに、“順位”が“1”、“2”、・・・“N”のN個のレコードが格納されている。

【0069】図11及び12を用いて、CPU35の行う推定分類機能処理を説明する。なお、図11のフローチャートにある処理が実行される前にレコードは図12に示すように相関自乗振幅演算値の降順に並べ替えられているものとする。この処理もCPU35で行われる。図11のフローチャートの処理の後、記憶回路36のアドレスDataStart～DataEnd+3には、所望のレコードが相関自乗振幅演算値の降順に並べられる。これもCPU35で行われる。昇順に並べられたデータを作成することも当然可能である。

【0070】まず、記憶回路36に図12に示すような形式でレコードが記憶されているものとする。

【0071】図11において、まず、ステップS1において、変数Xに記憶回路36に記憶されている順位

“1”の先頭レコードのエントリアドレス“DataStart”を設定する。また、変数Yには、図12のレコードの内、順位“2”の次のレコードのエントリアドレスが設定される。ステップS2では、変数Xが変数DataEndより大きいのか、すなわち、全てのエントリのレコードに対して処理を行ったかを判断する。ステップS2の判断が、「Yes」の場合には、全てのエントリのレコードに対して処理を終わったことになるので、処理を終了する。ステップS2で、判断が「No」の場合には、処理すべきレコードが残っているので、ステップS4に進む。ステップS4では、変数Yが変数DataEndより大きいのか否かを判断する。これは、エントリアドレスが変数Xに等しいレコードと比較を行うべきレコードのエントリアドレスを示す変数YがDataEndを超える、すなわち、記憶回路36に比較すべきレコードがもう存在しないことを判断するものである。ステップS4の判断が「Yes」の場合には、比較するレコードが最後のエントリまで来たので、比較元のレコードのエントリアドレスを示す変数Xを“4”増加すると共に、変数Yの値を更新された変数Xの値よりも“4”だけ大きな値に設定して(ステップS3)、次のエントリのレコード、すなわち、該レコードに設定されているタイミング処理に移る。ステップS4で、判断が「No」の場合には、ステップS5で、レジスタAにアドレス(X+2)の内容を、レジスタBにアドレス(Y+2)の内容をロードする。アドレスX、Yはそれぞれ図12の各エントリのアドレス、すなわち、各レコードの「順位」のデータ項目が格納されているアドレスを示しているが、これら、各エントリのアドレスに“2”を加算したアドレスは、各レコードの「タイミング」のデータ項目が格納されているアドレスを示す。従って、レジスタA及びBには、比較すべき各レコードのタイミングデータがロードされる。ステップS6では、レジスタCに、(レジスタA-レジスタB)の内容を格納する。そして、ステップS7で、レジスタCの内容が、“0”であるか否かを判断する。すなわち、2つのレコードのタイミングデータが同じか否かを判断している。これは、同じ基地局から発信された信号であれば、周波数が異なってもタイミングが同じであると推測し、同じタイミングのデータは同じ基地局からのものであるから、いずれか一つのみを残せば良いという考えに基づいている。

【0072】ステップS7で、判断が、「No」の場合には、同じ基地局からの信号ではないので、ステップS14に進んで、比較すべきレコードのエントリアドレスを次のエントリアドレスに変更して、ステップS4に戻って、上記処理を繰り返す。ステップS7で、判断が「Yes」の場合には、2つのレコードのタイミングデ

ータが同じであることを意味しているので、同じ基地局からの信号であり、いずれか一方のみを残せばよいと判断して、ステップS8に進む。ステップS8では、レジスタAにアドレスX+3の内容を、レジスタBにアドレスY+3の内容をロードする。そして、ステップS9で、レジスタCに(レジスタB-レジスタA)の値を格納する。ステップS10では、このレジスタCが“0”より大きいかなかを判断する。これは、2つのエントリアドレスX、Yのレコードの内、いずれのレコードの方が相関自乗振幅演算値が大きいかを判断するものである。すなわち、同じ基地局からの信号であれば、相関自乗振幅演算値の大きい方を記憶しておけば十分であるという見解に基づいている。

【0073】ステップS10での判断が、「No」の場合には、比較元のエントリアドレスXのレコードの方が相関自乗振幅演算値が大きいうことになるので、比較相手であるレコードを変更する。すなわち、ステップS14に進んで、 $Y=Y+4$ として、1つ下のエントリのレコードを記憶回路36から読み出すために、変数Yの値を“4”増加する。そして、ステップS4に戻って、上記処理を繰り返す。ステップS10で、レジスタCの内容が“0”より大きかった場合には、比較相手の方が、大きい相関自乗振幅演算値を持っているので、ステップS11で、アドレスX~X+3のレコードをアドレスY~Y+3のレコードに書き換える。これにより、元々アドレスX~X+3に格納されていたレコードは上書きされ、消去される。次に、ステップS12で、アドレスY+4以降のレコードをアドレスY以降へ移動する。つまり、以前アドレスX~X+3にあったレコードが消去されたので、アドレスY以降のレコードの記憶回路36内での格納位置を1エントリ分繰り上げると共に、アドレスX~X+3に移動されたアドレスY~Y+3のレコードを上書きして、同じレコードが重複しないようにするものである。そして、ステップS13で、最新の格納レコードの最終エントリアドレスを示す変数DataEndから“4”を引いて、ステップS14の処理を行った後、ステップS4に戻って上記処理を繰り返す。ステップS13の処理は、元々アドレスX~X+3にあったレコードが上書きされて消去されると共に、ステップS12で、アドレスY以降のレコードの格納位置が1エントリ分繰り上げられてたので、これらの処理に対応して、レコードの最終エントリアドレスも繰り上げるものである。

【0074】以上の処理により、相関自乗振幅演算値が大きいタイミングのデータ(レコード)から順に、最大の相関自乗振幅演算値を有するレコードのみが残され、それ以外のレコードは削除される処理が、順次行われ最終的に、記憶回路36内には、各タイミングのデータについて最大相関自乗振幅演算値が設定されているレコードのみが格納されている。また、これらのレコードは、

最大相関自乗振幅演算値の降順に格納されている。

【0075】図12に示す例の場合には、タイミングが“50”のレコードについてはエントリアドレスが“DataStart”のレコードのみが残され、その他のエントリアドレスが“DataStart+4”、“DataStart+8”のレコードは削除される。また、タイミングが“75”のレコードについては、エントリアドレスが“DataStart+12”のレコードのみが残され、それ以外のレコードは削除される。そして、エントリアドレス“DataStart+12”のエントリに格納されていたレコードが、エントリアドレス“DataStart+4”のエントリに格納される。エントリアドレス“DataStart+8”以降の各エントリにも上記以外の不図示の各タイミングの最大相関自乗振幅演算値が設定されたレコードが、エントリが繰り上げられて格納される。

【0076】なお、上記フローチャートで示した処理は、一例であり、記憶回路36に登録されているレコードが同じ基地局からの信号に関するレコードであるかなかを判断する方法は複数考えられる。例えば、同じ基地局からの信号に関するレコードを消去する場合に、相関自乗振幅演算値の大きいものを残さないで、乱数を使って、任意のエントリのレコードを削除するようにしても良い。

【0077】図13は、本発明の移動機の第8の実施形態を示すブロック図である。

【0078】なお、同図で図10と同じ構成要素には同じ参照符号を付してある。

【0079】本実施形態は、第7の実施形態の機能を移動局側で簡易に実現するための構成である。すなわち、第7の実施形態においては、同じ基地局から送信されている信号は、周波数が異なっても同じタイミングになると推定して処理を行っている。しかし、実際には、同じ基地局でも、周波数毎にタイミングが異なることが考えられる。本実施形態では、各基地局が各搬送波周波数の止まり木チャネルのロングコードマスクシンボル部の共通ショートコード位相を、全基地局で共通な一定値ずつずらして(遅延を周波数間に与えて)送信する場合を想定する。ロングコードマスクシンボル部とは、図18に示された止まり木チャネル100の共通ショートコードとグループショートコードで拡散された部分103である。この部分103は、ロングコードによる拡散が行われておらず、ロングコードによる拡散がマスクされている状態なので、このように呼ばれる。

【0080】このようなシステムにおいては、全ての基地局において、周波数間に与える遅延量が一定なので、どの周波数を受信しているかを定めることにより、受信した周波数の信号に与えるべき遅延量を決定することができる。

【0081】アンテナ20で受信された信号は受信回路

21によって受信される。制御部27は、受信回路21に周波数指定データを与えて、特定の周波数の信号をIF帯域に変換させる。IF帯域に変換された信号は、直交復調器22に inputs され、I信号とQ信号に復調される。次に、I信号とQ信号は、それぞれA/D変換器23-1、23-2によってデジタル信号に変換された後、それぞれマッチドフィルタ24-1、24-2に inputs される。デジタルのI信号、Q信号は、それぞれマッチドフィルタ24-1、24-2によって共通ショートコードとの相関値がとられ、その後自乗振幅演算回路25によって該相関値の相関電力値が算出される。スイッチSW1とSW2には、制御部27から周波数指定データが出力され、スイッチSW1、SW2により、該周波数指定データによって指定された周波数によって相関自乗回路25からの出力を遅延素子40に inputs するか否かが決定される。全ての基地局で、各搬送波周波数間に与えられる遅延量は一定値に決定されているので、最も遅延している搬送波周波数の信号は、遅延素子40を通過させずにCPU35に inputs させる。他の搬送波周波数の信号に対する相関値は、スイッチSW1、SW2を切り替えることにより、遅延素子40に inputs させて遅延量が相殺されるようにする。制御回路27から出力される周波数指定データは遅延素子40にも inputs され、最も遅延している搬送波周波数の信号から、現在選択されている搬送波周波数の信号がどの程度遅延しているかが遅延素子40において決定される。遅延素子40は、この決定に基づいて自乗振幅演算回路25から出力された相関電力値のCPU35への inputs タイミングを変化させ、最も遅延している搬送波周波数の信号との間の遅延量が

“0”となるように調整する。また、制御部27からは、周波数指定データがCPU35に inputs され、前述の実施形態と同様に、図12のようなレコードが記憶回路36に記憶される。

【0082】このようにして、CPU35に inputs される各搬送波周波数の信号の相関電力値の inputs タイミングは、搬送波周波数毎の遅延量が相殺されているので、同じ基地局から出力された信号の相関電力値のCPU35への inputs タイミングは搬送波周波数が異なっても全て同じタイミングとなる。従って、第7の実施形態で説明したように、記憶回路36に記憶されるデータを処理する場合に、同じ基地局から送信された信号の相関電力値のCPU35への inputs タイミングは同じになるという推測に基づくデータ処理を使用できる。つまり、本実施形態の構成を使用すれば、1つの基地局から送信される信号が各搬送波周波数毎に異なるタイミングを有しているとしても、図11のフローチャートの処理をそのまま適用することが可能となる。

【0083】そして、CPU35は、止まり木チャネルの候補周波数と候補タイミングとを制御部27に渡し、セルサーチを行わせる。

【0084】なお、本実施形態においては、スイッチSW1、SW2及び遅延素子40を用いて周波数間の遅延を補正するようにしているが、必ずしもこの構成には限定されず、CPU35により相関電力値を一旦記憶回路36に記憶してから、CPU35のソフトウェア処理によりデータの遅延量を補正する処理を行うようにしてもよい。

【0085】ところで、遅延量（オフセットチップ量）には“0”、すなわち全く遅延（オフセット）しないものも含む。

【0086】以下に説明する実施形態は、これまで説明してきた実施形態による移動機・セルラシステムと、セル内のトラフィックの混み具合を把握する機能を有する基地局機能とを組み合わせ、トラフィックの多い周波数と少ない周波数の送信電力を変化させることで、トラフィックの大きい周波数への新規ユーザの参入を抑え、トラフィックの少ない周波数への参入を促進するものである。また、CDMAセルラシステムでは、各チャネル間の干渉電力がユーザ容量を決定するため、セル内の干渉電力が一定レベル以上になったとき、新規参入を抑制するためにも利用することができる。同一基地局で多周波数のセルを統括している場合、一つの周波数のセルで新規参入ユーザを抑制すれば、自然に、抑制されていない他の周波数のセルに新規参入ユーザが入っていくこととなる。

【0087】図14は、本発明の基地局の第1の実施形態を示すブロック図である。

【0088】同図は、送信局の構成を示す図である。同図に示すように、それぞれ異なった周波数の信号を生成する送信部50-1、50-2、・・・が並列に設けられており、これら送信部50-1、50-2、・・・から出力された信号は、電力増幅器46の手前で合成され、電力増幅器46によって一括して増幅された後にアンテナ45から送信されていく。

【0089】送信部50-1、50-2、・・・は、出力する信号の周波数が異なるのみで、基本的な構成は全て同様であるので、送信部50-1のみ内部構成を示している。送信部50-1、50-2、・・・は、CDMAセルラシステムの不図示の管理装置から自周波数に収容されているユーザ数を取得し、これを制御部49に inputs する。また、基地局から送信すべき送信データも送信部50-1、50-2、・・・に inputs され、この送信データは変調器48によって変調される。変調された送信データは、デジタル制御型減衰器47（デジタル制御型には必ずしも限定されない）に inputs される。デジタル制御型減衰器47の減衰量は制御部49が当該周波数のユーザ数を元に生成した減衰量制御信号によって制御される。送信部50-1、50-2、・・・の内、多数ユーザを収容している周波数の減衰量を多く、ユーザ数の少ない周波数の減衰量を小さくすることによって、アンテナ

ナ45からはユーザ数の少ない周波数の信号が大きな強度で送信される。これにより、上記第1～第8の実施形態の受信装置を備える移動機を使用した場合、ユーザ数の少ない周波数に新規ユーザが多く収容されるようになる。すなわち、トラフィックの小さい周波数側の止まり木チャンネルの送信電力を P_1 、トラフィックの小さい周波数側の止まり木チャンネルの送信電力を P_g とする。このとき $P_1 > P_g$ とすればサービスエリア内の新規参入ユーザの多くがトラフィックの小さい周波数に参入する確率が高くなる。 P_1 を P_g に対して十分大きくするならば、新規参入ユーザのほとんどをトラフィックの小さい側のセルに収容することが可能となる。

【0090】これは一つの搬送波周波数の止まり木チャンネル送信電力を制御している場合のものである。止まり木チャンネル送信データは、拡散等の変調操作が行われ、制御部49により減衰量が制御できる減衰器47により送信電力が調整された後、電力増幅器46により電力増幅されて送信される。制御部49にはセル内の送信ユーザ数がデータとして入力され、これにより減衰器47の減衰量が決定される。

【0091】また、ある基地局で、ある搬送波周波数のセルの止まり木チャンネル内共通ショートコードのレベルを十分に下げ、共通ショートコード以外の止まり木チャンネルを送信したままにしておけば、新たに、そのセルにユーザは参入できなくなる。もし、この時同一基地局が別の搬送波周波数のセルの止まり木チャンネルの共通コード拡散信号電力を前記ある搬送波周波数の拡散信号電力より大きく設定するならば、新規参入ユーザの多数は、共通ショートコードの送信電力の大きい搬送波周波数のセルへ参入してゆく。雑音、干渉などを考慮に入れると完全に100パーセントの新規参入ユーザが共通ショートコード拡散信号の送信電力が大きい側の搬送波周波数のセルに参入するわけではないが、送信電力差が大きくなるにつれて、次第にこの傾向が強くなる。移動機があるセルへのハンドオーバー時に共通ショートコード拡散信号を必要とするならば、そのセルにハンドオーバーできなくすることが可能である。これらの場合、セル内に既にいるユーザが通信中に止まり木チャンネルの報知情報（共通ショートコード以外の信号で拡散されている）を必要とする場合もその情報は常に報知されているので問題はない。

【0092】また、これらは、搬送波周波数が異なるセルを物理的に分離して収容している基地局で実現した場合にも使用可能である。たとえば、祭りなどの催して一時的に特定の地域に移動機が集中することがある。このような場合、既存の基地局の収容能力を超えてしまい、電話がかかりにくいであるとか、通話品質が低下するという問題が起きることが想定される。このような場合に、既存の基地局でユーザ数が一定数に達した場合に、既存の基地局の止まり木チャンネルの共通ショートコード

拡散電力を最低（できればゼロが望ましい）にして、随時に設置した基地局のショートコード拡散電力を通常のレベルで送信するならば、それ以降に参入するユーザのほとんどが該随時に設定された基地局のセルに参入することになる。このことにより、電話のかかりにくい現象や通話品質の低下を未然に防ぐことが可能である。また、移動機の初期セルサーチ時間が増加しない点は移動機にとって利点である。さらに、この方式は、複数の搬送波周波数を用いながらも、止まり木チャンネルが単一周波数に存在するシステムでも有効である。この場合、移動機は単一周波数の初期セルサーチを行うものとなる。

【0093】図15は、本発明の基地局の第2の実施形態を示すブロック図である。

【0094】なお、同図においては、基地局が使用する周波数として f_1 と f_2 のみを仮定しているが、必ずしも使用する周波数は2つに限定されるものではない。

【0095】本実施形態は止まり木チャンネル内の共通ショートコード拡散信号の送信電力のみを独立に制御するものである。止まり木チャンネル内のロングコードマスク部以外のデータは、直交変調器56-1、56-2で直交多重され、更にショートコード拡散部58-1、58-2において、共通ショートコードで拡散される。ロングコードマスク部において、共通ショートコードはロングコード逆拡散部57-1、57-2において、ロングコードで拡散され（ロングコードで逆拡散され）、増幅器AMP1、AMP2により重み付けされ（増幅され；利得 g_1 、 g_2 ）、加算器59-1、59-2でショートコード拡散部58-1、58-2からの出力データと時間多重される。ここで、加算器59-1、59-2は排他論理和をとるものである。そして、時間多重された信号は、ロングコード拡散部60-1、60-2において、ロングコードによって拡散された後、周波数変換部61-1、61-2で周波数変換される。送信部55-1は、ロングコードによって拡散された信号を周波数変換部61-1により周波数 f_1 に周波数変換して出力し、送信部55-2は、ロングコードによって拡散された信号を周波数変換部61-2により周波数 f_2 に周波数変換して出力する。該周波数 f_1 の信号と周波数 f_2 の信号は結合器54で合成された後、電力増幅器53で電力増幅された後にアンテナ52から送信される。

【0096】ロングコードマスク部において、共通ショートコードをロングコード逆拡散部57-1、57-2でロングコードで逆拡散した後に、ロングコード拡散部60-1、60-2においてロングコードで拡散するのは、ロングコードマスク部がロングコードによって拡散されないようにするためである。すなわち、共通ショートコードをロングコードで逆拡散した後、同じロングコードで拡散することによって、ロングコードが打ち消され、共通ショートコードそのものが出力されるようになるのである。

【0097】増幅器AMP1、AMP2の重み付けの利得 g_1 、 g_2 は制御部62においてセル内ユーザ数によって決定される。セル内のユーザ数は、CDMAセルラシステムのユーザ監視機能として設けられるセル内ユーザ数カウント部63からの通知により取得する。すなわち、セル内のユーザ数の多い周波数の送信部55-1、55-2の増幅器AMP1、AMP2の利得 g_1 、 g_2 は小さく、セル内のユーザ数の少ない周波数の送信部55-1、55-2の増幅器AMP1、AMP2の利得 g_1 、 g_2 は大きくする。直交変調を行わない場合は、図15の直交変調器56-1、56-2は不要である。また、システムにより単一の搬送波周波数にのみ止まり木チャネルを置く場合も1つの送信部のみを用いることで対処できる。

【0098】あるいは、ユーザ数ではなく、信号電力対干渉電力比、信号対（干渉電力+雑音電力）比、干渉電力、あるいは、干渉電力+雑音電力を用いることも可能である。これらの情報は、公知の技術により計測可能であり、このような場合、ユーザ数の代わりに、これらの情報を制御部62に入力するようにする。すなわち、セルに収容することのできるユーザ数は、干渉電力や雑音電力の大きさ等により左右されるので、これにより、セルの収容可能ユーザ数を越えることなく、最大限の数のユーザをセルに収容することができるよう利得 g_1 、 g_2 を調整することができる。

【0099】CDMAセルラシステムの送信電力制御用の送信電力対干渉電力比基地局側測定部もしくは干渉電力測定部を本実施形態で用いるものと共通化することにより、ハードウェア・演算量・消費電力を削減することができる。

【0100】図16は、本発明の基地局の第3の実施形態を示すブロック図である。

【0101】なお、同図において、図15と同じ構成要素には同じ参照符号を付してある。

【0102】本実施形態は、セル内在圏ユーザ数により基地局の各搬送波周波数内の止まり木チャネルの送信電力を制御する、もしくは各搬送波周波数内の止まり木チャネル内共通ショートコードで拡散された信号の基地局送信電力を制御するものである。この場合、潜在的トラフィックも含めた平均トラフィック量により前記送信電力の制御が行われることになる。すなわち、上記第2の実施形態の基地局においては、実際に基地局にアクセスしてきているユーザ数を基に増幅器AMP1、AMP2の利得 g_1 、 g_2 を決定するようにしていたが、本実施形態においては、自基地局がカバーするセルに存在するユーザ数を基に増幅器AMP1、AMP2の利得 g_1 、 g_2 を決定するものである。例えば、制御部62は、在圏ユーザ数から自基地局が収容すべきユーザ数が分かるので、これらのユーザに自基地局が有する周波数チャネルがなるべく効率的に配分されるように増幅器AMP

1、AMP2の利得 g_1 、 g_2 を制御する。例えば、自基地局の有する周波数全てに均等にユーザを収容する場合には、所定時間毎に利得を大きくする増幅器AMP1、AMP2を切り替えるようにする。これにより、在圏ユーザが利用するチャネルを全ての周波数にほぼ均等に配分することができる。

【0103】また、本実施形態の構成では、在圏ユーザ数を把握した後、他の基地局の在圏ユーザ数と比較し、隣の基地局のセルに多くの移動機が存在し、自基地局のセルには少しの移動機しか存在しないという場合に、増幅器AMP1、AMP2の利得 g_1 、 g_2 をそれぞれ大きくしてやって、隣の基地局のセルに存在する移動機を自基地局に収容するようにしてやる。このようにすることにより、特定の基地局に多くの移動機がアクセスし、収容仕切れなくなるという事態を未然に回避させることができる。

【0104】通常、在圏ユーザ数は基地局外のCDMAセルラシステムの在圏ロケーションレジスタに記憶されているので、そこから読み出す。本実施形態において、通常と異なり、在圏ロケーションレジスタは、各移動機が、どの基地局のエリアにいるかまで把握しているものとする。

【0105】ロングコードマスク部以外の部分では、送信データが直交変調器56-1、56-2で直交変調され、次にショートコード拡散部58-1、58-2で共通ショートコードで拡散された後、ロングコード拡散部60-1、60-2で拡散され、周波数変換部61-1、61-2でそれぞれの周波数に変換される。そして、周波数変換されたそれぞれの信号は、結合器54で合成され、電力増幅器53を介して、アンテナ52から送信される。ロングコードマスク部では、共通ショートコードがロングコード逆拡散部57-1、57-2でロングコードで逆拡散された後、それぞれ、増幅器AMP1、AMP2により利得 g_1 、 g_2 で増幅され、ショートコード拡散部58-1、58-2からのデータと加算器59-1、59-2により時間多重され、さらに、ロングコード拡散部60-1、60-2で拡散される。そして、周波数変換部61-1、61-2でそれぞれの周波数に周波数変換された後、結合器54で合成され、電力増幅器53を介してアンテナ52から送信される。

【0106】図17は、本発明の基地局の第4の実施形態を示すブロック図である。

【0107】なお、同図において、図16と同じ構成要素には同じ参照符号を付してある。

【0108】本実施形態では、CDMAセルラシステムで、上り送信電力のコントロール用に基地局で行う上りの信号対干渉電力比、信号対（干渉電力+雑音）比、干渉電力、あるいは、「干渉電力+雑音電力」の測定結果を平均して各周波数の送信部の送信電力の制御に用いるものである。

【0109】特に、図17に示される構成では、共通ショートコードの重みが基地局における「無線回線信号電力対干渉電力比測定値」の周波数毎の平均値に基づいて制御部62により決定される。このときこの「無線回線信号電力対干渉電力比値」は各々の無線回線の上り送信電力を制御するためにも用いられる。SIR測定方法は、既に公知である。SIRの代わりにEb/I0を測定する構成も可能である。

【0110】すなわち、CDMAセルラシステムにおける無線回線1SIR測定機能66-1～無線回線NSIR測定機能66-Nにおいて測定された信号電力対干渉電力比(SIR)を平均化部65により周波数毎に平均し、得られたデータを制御部62に与える。制御部62は、平均化部65から入力される周波数毎の平均化SIRデータを基に、SIR値が悪い周波数の送信部55の増幅器の増幅利得を小さくし、SIR値が良い周波数の増幅利得を大きくするように制御する。これにより、SIR値の悪い周波数、すなわち、通信品質の悪い周波数には少しのユーザしか収容されず、SIR値の良い周波数に多くのユーザを収容することができるので、全体として良い通信品質のサービスを提供することができる。

【0111】本実施形態の他の構成・動作は、上記第2及び第3の実施形態の基地局と同様なので説明を省略する。

【0112】また、上記本発明の移動機及び基地局の各実施形態は、単一搬送波周波数のシステムにも適用可能である。移動機は従来の技術に示すように共通ショートコードの受信レベルが最も高いセルを在圏セルとして選択するものとする。単一搬送波周波数において、ある基地局の止まり木チャネルの共通ショートコード拡散信号の電力を周辺基地局の送信電力よりも低く設定するならば、移動機は共通ショートコードの送信電力が高い側の基地局セルに参入するので、特定の基地局への参入を制限できる。逆に、ある基地局の止まり木チャネルの共通ショートコード拡散信号送信電力を周辺基地局よりも高くするならば、その止まり木チャネルへの参入を促進できる。この場合、送信電力を下げられた基地局周辺のユーザの一部は、その基地局の周辺基地局のセルに参入する。本発明の各実施形態の単一搬送波周波数のシステムへの適用方法は、各実施形態の構成において、単一搬送波周波数のみを使用するようにしたものであるため詳しい説明は省略する。このようなシステムにおいては、移動機は従来の技術に示される単一周波数でのセルサーチを行えばよい。

【0113】なお、上記本発明の第2～第4の実施形態の基地局において、ロングコード逆拡散部57-1、57-2に入力されるコードは、共通ショートコードのみであるかのように簡略化して説明したが、実際には、共通ショートコードとグループショートコードとを合成したものが入力される。

【0114】

【発明の効果】本発明によれば、拡散通信システムにおいて、移動機が基地局の最適なチャネルにアクセスすることができると共に、基地局は、移動機の配置状況に従って、移動機がアクセスするチャネルを制御することができるので、通信品質を保ちながら効率的な通信サービスを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移動機の第1の実施形態を示す図である。

【図2】図1中の整流回路の一例を示す図である。

【図3】本発明の移動機の第2の実施形態を示す図である。

【図4】本発明の移動機の第3の実施形態を示す図である。

【図5】自乗振幅演算回路の構成例を示す図である。

【図6】図4の記憶回路26に記憶されるデータの記憶形式の一例を示した図である。

【図7】本発明の移動機の第4の実施形態を示す図である。

【図8】本発明の移動機の第5の実施形態を示す図である。

【図9】本発明の移動機の第6の実施形態を示す図である。

【図10】本発明の移動機の第7の実施形態を示す図(その1)である。

【図11】本発明の移動機の第7の実施形態を示す図(その2)である。

【図12】本発明の移動機の第7の実施形態を示す図(その3)である。

【図13】本発明の移動機の第8の実施形態を示す図である。

【図14】本発明の基地局の第1の実施形態を示す図である。

【図15】本発明の基地局の第2の実施形態を示す図である。

【図16】本発明の基地局の第3の実施形態を示す図である。

【図17】本発明の基地局の第4の実施形態を示す図である。

【図18】従来のCDMAセルラシステムの止まり木チャネルの形式の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1、21 受信回路
- 2 整流回路
- 3、23-1、23-2 A/D変換器
- 4、30 比較器(比較回路)
- 5、27、49 制御回路(制御部)
- 6、26、36 記憶回路
- 7、20、45、52 アンテナ

10 スイッチ
 22、56-1、56-2 直交復調器
 24-1、24-2 マッチドフィルタ
 25 自乗振幅演算回路
 28-1、28-2 乗算器
 29、59-1、59-2 加算器
 31 最大値決定回路
 32 ソート回路
 35 CPU
 40 遅延素子
 46、53 電力増幅器
 47 デジタル制御型減衰器

* 48 変調器
 54 結合器
 55-1、55-2 送信部
 57-1、57-2 ロングコード逆拡散部
 58-1、58-2 ショートコード拡散部
 60-1、60-2 ロングコード拡散部
 61-1、61-2 周波数変換部
 62 制御部
 63 セル内ユーザ数カウント部
 10 65 平均化部
 66-1~66-N 無線回線1SIR測定機能~
 * 無線回線NSIR測定機能

【図1】

【図2】

【図3】

本発明の移動機の
 第1の実施形態を示す図

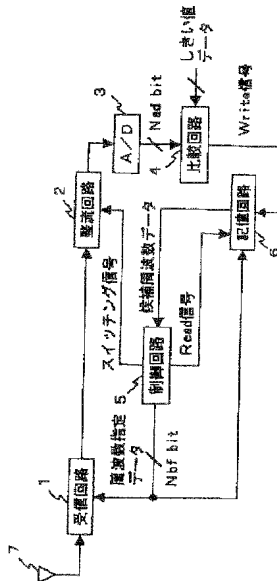
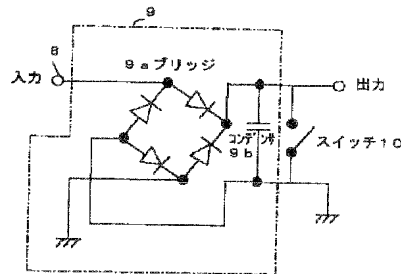
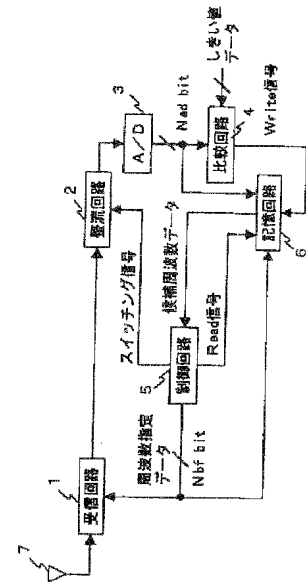


図1中の整流回路の一例を示す図

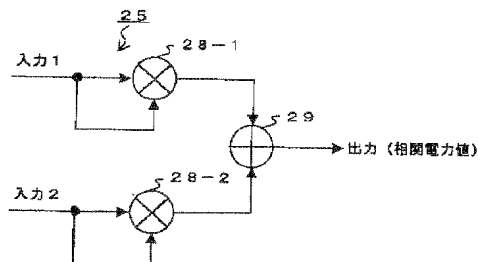


本発明の移動機の
 第2の実施形態を示す図



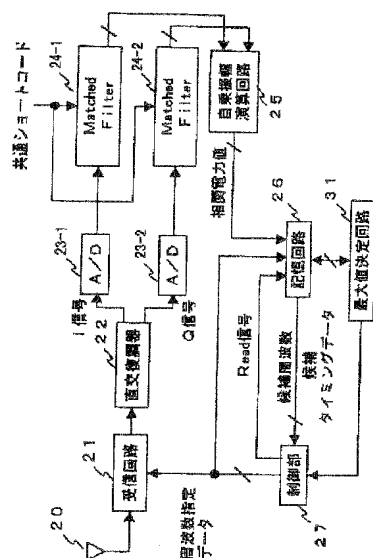
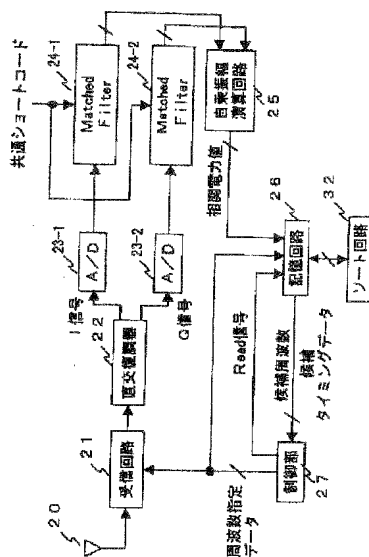
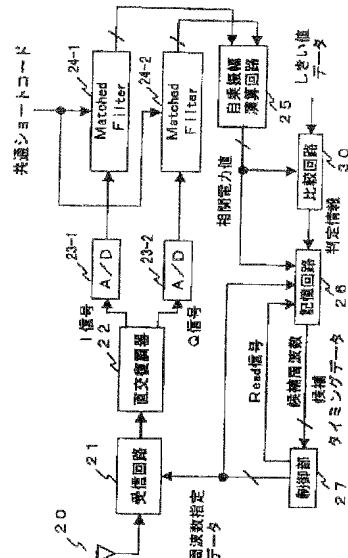
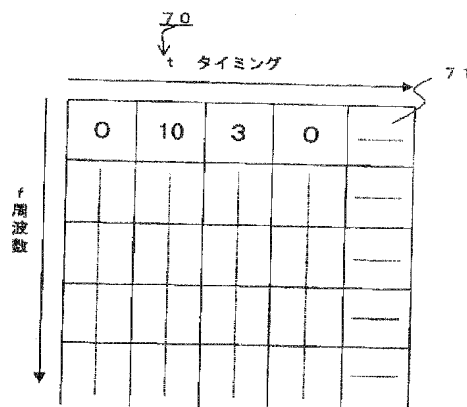
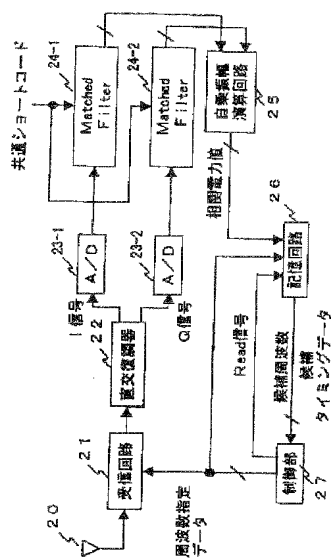
【図5】

自乗振幅演算回路の構成例を示す図



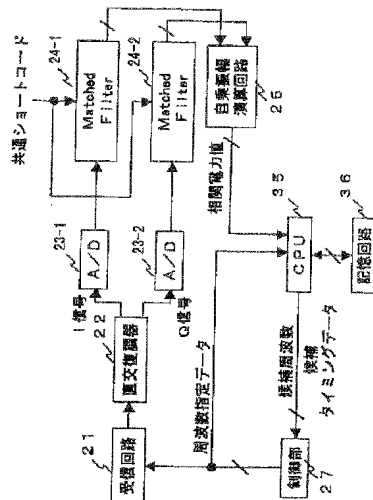
【図4】

本発明の移動機の
第3の実施形態を示す図



【図 10】

本発明の移動機の
第7の実施形態を示す図（その1）



【圖 12】

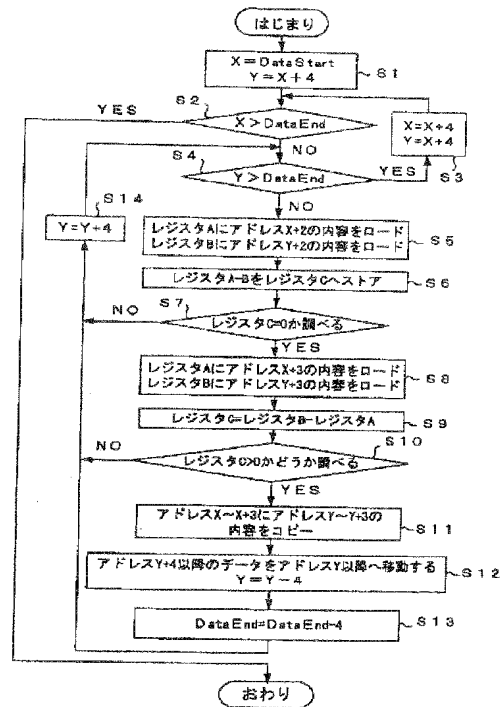
本発明の移動機の
第7の実施形態を示す図（その3）

	+0	+1	+2	+3 (単位:ワード)
順位		開始データ	タイミング	相關言葉編纂値
DataStart	1	00	50	100
DataStart+4	2	01	50	99
DataStart+8	3	10	50	90
DataStart+12	4	00	75	89
DataStart+16	5	01	75	85
:	:	:	:	:
DataEnd	N	:	:	:

(単位:ワード)

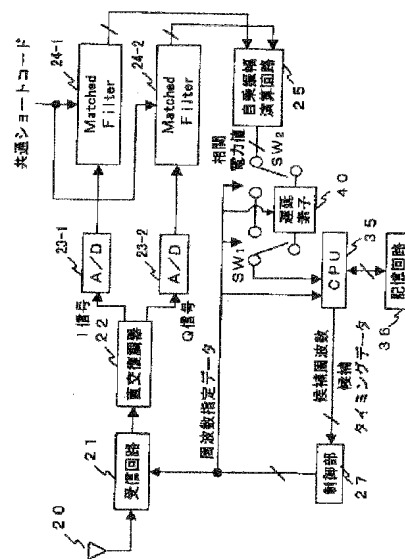
【図 11】

本発明の移動機の
第7の実施形態を示す図（その2）



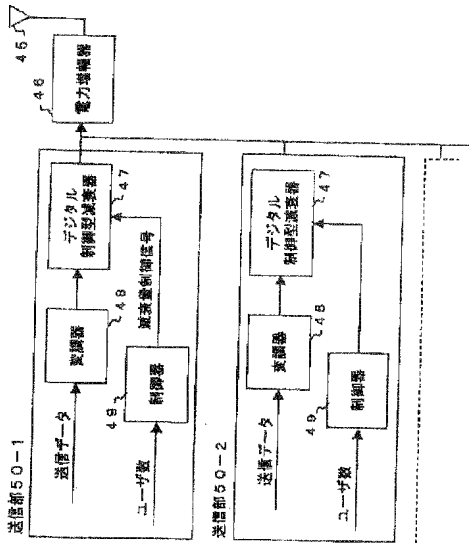
【图 13】

本発明の移動機の第 8 の実施形態を示す図



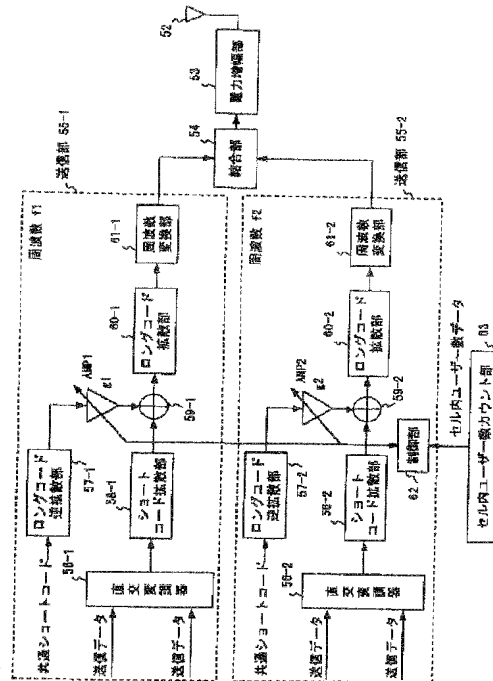
【図14】

本発明の基地局の第1の実施形態を示す図



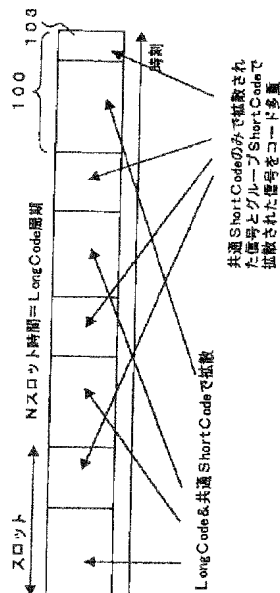
【図15】

本発明の基地局の第2の実施形態を示す図



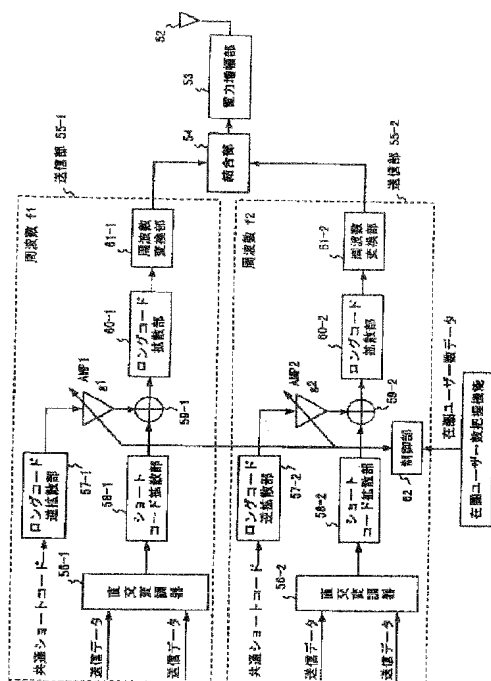
【図18】

従来のCDMAセルラシステムの
止まり木チャネルの形式の
一例を示す図



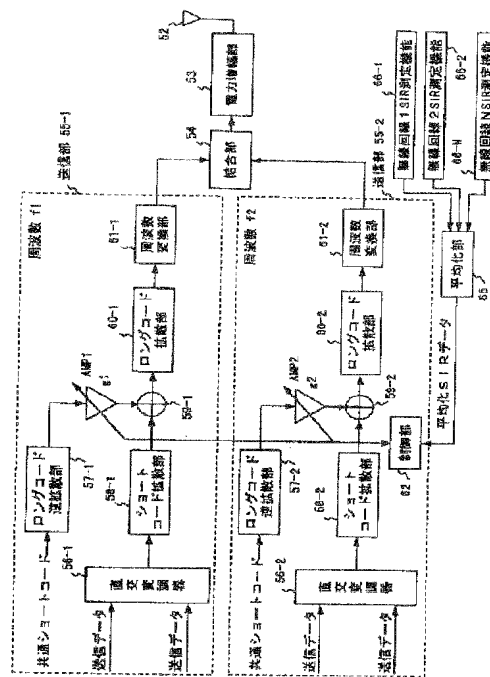
【図16】

本発明の基地局の第3の実施形態を示す図



【図17】

本発明の基地局の第4の実施形態を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 中村 隆治
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE21 EE36
 5K047 AA02 AA11 BB01 GG34 HH15
 JJ06 KK01 KK13 KK15 MM12
 MM36 MM62
 5K067 AA03 AA14 AA23 AA25 BB04
 CC10 EE02 EE10 GG08 HH21
 HH22 HH23 JJ14 JJ71 KK15

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成15年7月18日(2003. 7. 18)

【公開番号】特開2000-201101(P2000-201101A)
 【公開日】平成12年7月18日(2000. 7. 18)
 【年通号数】公開特許公報12-2012
 【出願番号】特願平11-2128
 【国際特許分類第7版】

H04B 1/707
 7/26 102
 H04Q 7/34
 H04L 7/00

【FI】

H04J 13/00 D
 H04B 7/26 102
 H04L 7/00 C
 H04B 7/26 106 A

【手続補正書】

【提出日】平成15年4月11日(2003. 4. 11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の周波数の搬送波にのせられて送信される同期確立用の特定のチャネルを有する拡散通信システム用移動機において、
各周波数の搬送波にのせられて送信される特定のチャネルの拡散信号をそれぞれ受信する受信手段と、
 該受信手段によって受信された拡散信号の強度あるいは相関値を測定する測定手段と、
 該測定手段により測定された信号強度あるいは相関値を予め定められた閾値と比較する比較手段と、
 該閾値よりも大きな信号強度あるいは相関値を有する該特定のチャネルに関する情報を記憶する記憶手段と、
 該記憶手段に記憶された該情報に基づいて、いずれか1つの周波数に対して同期確立を行う同期確立手段と、
 を備えることを特徴とする移動機。

【請求項2】前記同期確立手段は、該測定手段によって測定された信号強度が最大となる搬送波周波数についてのみ同期確立を行うことを特徴とする請求項2に記載の移動機。

【請求項3】前記同期確立手段は、該測定手段によって測定された信号強度が大きい順に各搬送波周波数の前記特定のチャネルの拡散信号に対し同期確立を順次行うことを特徴とする請求項2に記載の移動機。

【請求項4】前記受信手段は、前記複数の周波数の搬送波の内の1つの周波数の搬送波にのせられた受信拡散信号を直交復調し、

前記測定手段は、該直交復調された拡散信号に対して測定された相関値の自乗振幅演算値を算出して、タイミング-相関自乗振幅演算値データを作成し、
 前記比較手段は、該相関自乗振幅演算値を前記閾値と比較することを特徴とする請求項2に記載の移動機。

【請求項5】前記記憶手段は、前記比較手段の比較結果に基づいて、前記閾値を超えたタイミング-相関自乗振幅演算値データのみを記憶することを特徴とする請求項5に記載の移動機。

【請求項6】各搬送波周波数のタイミング-相関自乗振幅演算値データの中から最大の相関自乗振幅演算値を有するタイミング-相関自乗振幅演算値データを選択する選択手段を更に備えることを特徴とする請求項5または6に記載の移動機。

【請求項7】前記測定手段によって作成された全ての搬送波周波数のタイミング-相関自乗振幅演算値データを、相関自乗振幅演算値の降順に並び替えるソート手段を更に備えることを特徴とする請求項5に記載の移動機。

【請求項8】各搬送波周波数について同一タイミングの複数のタイミング-相関自乗振幅演算値データがあるとき、それら複数のタイミング-自乗振幅演算値データを同一基地局から送信されたものとして分類する分類手段と、該分類手段によって分類された各基地局の拡散信号に対応するタイミング-自乗振幅演算値データの中から、自乗振幅演算値の最も高いデータのみを選択する選択手段を更に備え、前記同期確立手段は、該選択手段に

よって選択されたデータのみを同期確立に使用することを特徴とする請求項5に記載の移動機。

【請求項9】前記測定手段によって作成された全ての搬送波周波数のタイミング-相関自乗振幅演算値データを、相関自乗振幅演算値の降順に並び替えるソート手段を更に備え、
前記分類手段は、該ソート手段のソート結果を基に、前記分類を行うことを特徴とする請求項9に記載の移動機。

【請求項10】前記複数の周波数の搬送波にのせられて送信されてくる前記特定のチャンネルの拡散信号の受信タイミングが、それぞれ所定のタイミングだけずれており、
前記移動機は、前記測定手段からの出力を各周波数毎に該所定のタイミングだけ遅延させて出力する遅延手段と、
該遅延手段を制御して、前記記憶手段に、該複数の周波数の搬送波にのせられて送信される前記特定のチャンネルの拡散信号の受信タイミングを相殺されたタイミング-相関自乗演算値データを記憶させる制御手段と、
該記憶手段に記憶されているタイミング-相関自乗演算値データが同じタイミングを示している場合に、同一の基地局から送信された信号であると判断する判断手段とを更に備えることを特徴とする請求項9に記載の移動機。

【請求項11】複数の周波数の搬送波にのせられて送信される同期確立用の特定のチャンネルを有する拡散通信システムにおける基地局であって、
それぞれ異なる周波数の搬送波にのせて、該特定のチャンネルの拡散信号を、送信電力を可変して送信する複数の送信手段と、
自局に収容される移動機の数、あるいは、該移動機からの受信信号の伝送品質を測定する測定手段と、
該移動機の数、あるいは、該伝送品質に基づいて、該少なくとも1つの周波数の搬送波にのせられた該特定のチャンネルの拡散信号の送信電力を可変制御することによって、該少なくとも1つの周波数に収容される移動機数を制御する制御手段と、
を備えることを特徴とする基地局。

【請求項12】前記測定手段は、現在信号を送信してきている移動機数を計数する機能を有し、
前記制御手段は、該測定手段が計数した移動機の数から各搬送波周波数の特定チャンネルの拡散信号の送信電力を決定することを特徴とする請求項12に記載の基地局。

【請求項13】前記測定手段は、前記伝送品質として、信号対干渉電力比、信号対（干渉＋雑音）電力比、干渉電力、もしくは、干渉電力＋雑音電力を測定することを特徴とする請求項12に記載の基地局。

【請求項14】前記測定手段は、前記伝送品質の測定のために、前記拡散通信システムが有する、信号対干渉電

力比、信号対（干渉＋雑音）電力比、干渉電力、もしくは、干渉電力＋雑音電力を測定する手段によって得られた測定結果を利用することを特徴とする請求項14に記載の基地局。

【請求項15】前記測定手段は、前記基地局がカバーする領域内に存在する移動機数を把握する機能を有し、
前記制御手段は、該測定手段によって把握された該領域内の移動機数から各搬送波周波数の前記特定のチャンネルの拡散信号の送信電力を決定することを特徴とする請求項12に記載の基地局。

【請求項16】前記送信手段は、送信電力を大きくする対象となる特定のチャンネルの拡散信号をのせる搬送波の周波数を所定時間毎に順次切り替えることを特徴とする請求項16に記載の基地局。

【請求項17】前記測定手段は、複数の上り回線の干渉電力を測定する干渉電力測定手段と、
該複数の上り回線の干渉電力の周波数毎の平均値を算出する算出手段とを備え、
前記制御手段は、該平均値から各搬送波周波数の特定チャンネルの拡散信号の送信電力を決定することを特徴とする請求項12に記載の基地局。

【請求項18】複数の周波数の搬送波にのせられて送信される同期確立用の特定のチャンネルを有する拡散通信システムであって、
各周波数における該特定のチャンネル中の同期確立用の拡散信号部分の送信電力の大きさをそれぞれ制御する機能を備える基地局と、
受信される各周波数の該特定のチャンネル中のうち、同期を確立すべきいずれか1つの周波数の拡散信号部分の送信電力の大きさに応じてアクセスする基地局を選択する機能を有する移動機と、
を備えることを特徴とする拡散通信システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】本発明の課題は、複数の搬送波周波数を用いた拡散通信システムにおいて、加入者を効率的に各基地局に収容することのできるシステムを提供することである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の移動機は、複数の周波数の搬送波にのせられて送信される同期確立用の特定のチャンネルを有する拡散通信システム用移動機にお

いて、各周波数の搬送波にのせられて送信される特定のチャンネルの拡散信号をそれぞれ受信する受信手段と、該受信手段によって受信された拡散信号の強度あるいは相関値を測定する測定手段と、該測定手段により測定された信号強度あるいは相関値を予め定められた閾値と比較する比較手段と、該閾値よりも大きな信号強度あるいは相関値を有する該特定のチャンネルに関する情報を記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された該情報に基づいて、いずれか1つの周波数に対して同期確立を行う同期確立手段とを備えることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】本発明の基地局は、複数の周波数の搬送波にのせられて送信される同期確立用の特定のチャンネルを有する拡散通信システムにおける基地局であって、それぞれが異なる周波数の搬送波にのせて、該特定のチャンネルの拡散信号を、送信電力を可変して送信する複数の送信手段と、自局に収容される移動機の数、あるいは、該

移動機からの受信信号の伝送品質を測定する測定手段と、該移動機の数、あるいは、該伝送品質に基づいて、該少なくとも1つの周波数の搬送波にのせられた該特定のチャンネルの拡散信号の送信電力を可変制御することによって、該少なくとも1つの周波数に収容される移動機数を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】本発明のシステムは、複数の周波数の搬送波にのせられて送信される同期確立用の特定のチャンネルを有する拡散通信システムであって、各周波数における該特定のチャンネル中の同期確立用の拡散信号部分の送信電力の大きさをそれぞれ制御する機能を備える基地局と、受信される各周波数の該特定のチャンネル中のうち、同期を確立すべきいずれか1つの周波数の拡散信号部分の送信電力の大きさに応じてアクセスする基地局を選択する機能を有する移動機とを備えることを特徴とする。